

PUBLICATION NUMBER : 08156893
PUBLICATION DATE : 18-06-96

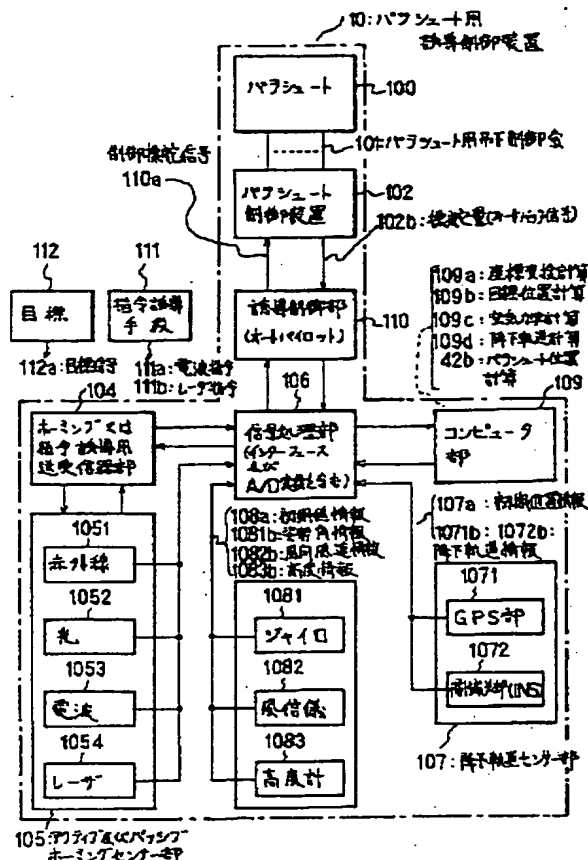
APPLICATION DATE : 05-12-94
APPLICATION NUMBER : 06329277

APPLICANT : MITSUBISHI PRECISION CO LTD;

INVENTOR : KAWAI SHIGEHARU;

INT.CL. : B64D 17/00 H04B 7/26

TITLE : GUIDANCE CONTROL APPARATUS
FOR PARACHUTE AND PARACHUTE
GUIDANCE CONTROL SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To airdrop accurately goods or the like by providing a parachute control apparatus to continuously connect suspension control cables for the parachute mounted to the peripheral edge of the parachute for controllably elongate and contract the suspension control cable for the parachute so that the parachute can be aerodynamically controllably moved during the fall of the parachute.

CONSTITUTION: A parachute control apparatus 102 controllably extends and contracts a suspension control cable 101 for the parachute. The relative positions of the center of gravity of an object hung down by the parachute 100 and the parachute 100 body is changed by the extension and contraction of the suspension control cable 101 for the parachute so that the parachute 100 can be moved aerodynamically during the fall. The parachute can controllably left and right moved by changing the suspension control cable 101 itself for the parachute and its expansion and contraction amount. A homing or command guidance transmitter/receiver section 104 transmits an information signal to a target and receives the information signal reflected from the target or an information signal generated from the target.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-185993

(43)公開日 平成5年(1993)7月27日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 4 C 31/02

B 6 4 D 17/10

識別記号

庁内整理番号

7812-3D

7812-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-2327

(22)出願日

平成4年(1992)1月9日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 西尾 洋子

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 高崎 政之

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 本田 雅久

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

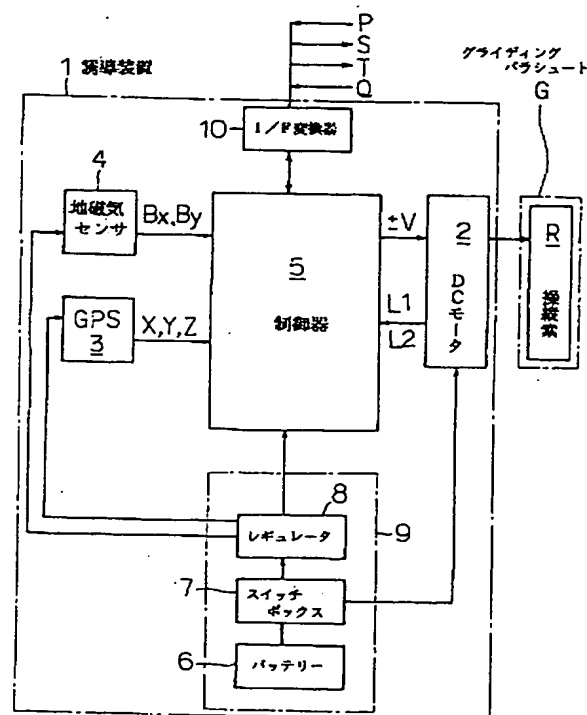
(74)代理人 弁理士 小塩 豊

(54)【発明の名称】 グライディングパラシュートの誘導装置

(57)【要約】

【目的】全自動による誘導が可能であると共に、落下目標位置への誘導の精度を高めることができるグライディングパラシュートの誘導装置を提供する。

【構成】グライディングパラシュートGの左右の操縦索Rを操作するアクチュエータであるDCモータ2と、グライディングパラシュートGの3次元の位置を検出するための位置検出器であるGPS3と、グライディングパラシュートGの水平方向の向きを検出する姿勢検出器である地磁気センサ4と、これらの検出器から得たデータにより求めた現在の進行方向と予め設定された落下目標位置の方向とのずれに応じて前記DCモータ2に駆動信号を送る制御器5を備えた誘導装置1。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 グライディングパラシュートの左右の操縦索を操作するアクチュエータと、グライディングパラシュートの3次元の位置を検出するための位置検出器と、グライディングパラシュートの水平方向の向きを検出する姿勢検出器と、これらの検出器から得たデータにより求めた現在の進行方向と予め設定された落下目標位置の方向とのずれに応じて前記アクチュエータに駆動信号を送る制御器を備えたことを特徴とするグライディングパラシュートの誘導装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば、気象観測や、無重力実験に用いるロケットのペイロードを回収するのに利用されるグライディングパラシュートの誘導装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】上記したようなロケットのペイロードは、通常、海上において回収される。この場合、パラシュートを開いて落下するペイロードを航空機等から監視し、落下予定海域で待機している回収船により、着水したペイロードを回収する（例えば実開昭57-25100号公報参照）。

【0003】また、このようなペイロードの回収では、パラシュートとして翼型キャノピーを備えた操縦可能なグライディングパラシュートを用いると共に、前記ペイロードに信号の送受信器やアクチュエータを搭載し、地上局で落下軌跡を観測することによって落下目標位置の方向とのずれを求め、このずれを修正する方向にグライディングパラシュートを操縦して落下目標位置の近傍に誘導することも行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記したような従来のグライディングパラシュートの誘導にあっては、誘導信号の発信等を行う専用の地上局が不可欠であると共に、落下軌跡を常に観測していなければならないほか、グライディングパラシュートが風の影響を受けた場合、速やかに姿勢を修正するのが難しいなどの不具合があった。

【0005】

【発明の目的】この発明は、上記したような従来の状況に鑑みて成されたもので、専用の地上局を用いずに全自動による誘導が可能であると共に、落下目標位置への誘導の精度を高めることができるグライディングパラシュートの誘導装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係わるグライディングパラシュートの誘導装置は、グライディングパラシュートの左右の操縦索を操作するアクチュエータと、グライディングパラシュートの3次元の位置を検出

するための位置検出器と、グライディングパラシュートの水平方向の向きを検出する姿勢検出器と、これらの検出器から得たデータにより求めた現在の進行方向と予め設定された落下目標位置の方向とのずれに応じて前記アクチュエータに駆動信号を送る制御器を備えた構成としており、上記構成を課題を解決するための手段としている。

【0007】

【発明の作用】この発明に係わるグライディングパラシュートの誘導装置では、位置検出器で検出した3次元の位置と、姿勢検出器で検出した水平方向の向きにより、制御器で当該グライディングパラシュートの現在の進行方向を判断し、この進行方向と予め設定された落下目標位置の方向とのずれに応じてアクチュエータに駆動信号を送る。これにより、そのずれを修正する方向に該当する右または左の操縦索を操作し、進行方向が落下目標位置の方向に一致するように当該グライディングパラシュートを旋回させる。

【0008】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1～図3に基づいて説明する。

【0009】図2に示すように、グライディングパラシュートGは、翼型キャノピーC、多数の吊り索H、および左右の操縦索（片側のみ示す）Rを備えており、落下物Aを吊り下げると共に、落下物Aと一体化した状態で設けた誘導装置1によって進行方向が制御されるようになっている。

【0010】誘導装置1は、図1に示すように、左右の操縦索Rを操作するアクチュエータとしてのDCモータ2と、グライディングパラシュートGの3次元の位置を検出するための位置検出器としてのGPS3と、グライディングパラシュートGの水平方向の向きを検出するための姿勢検出器としての地磁気センサ4と、制御器5を備えており、バッテリー6、スイッチボックス7、およびレギュレータ8から成る電源部9により作動する。

【0011】DCモータ2は、左右の操縦索R毎に設けである。DCモータ2は、電源部9のスイッチボックス7に接続してあると共に、制御器5からの駆動信号±Vで作動し、これにより牽引した操縦索Rの長さL1、L2を制御器5にフィードバックする。

【0012】GPS3は、Global Positioning System、すなわち全世界測位システムである。GPS3は、電源部9のレギュレータ8に接続してあって、Lバンドの電波を用い、複数（例えば4個）の人工衛星からの受動測距により、滑空中のグライディングパラシュートGの3次元の位置を検出し、その検出信号X、Y、Zを制御器5に入力する。

【0013】地磁気センサ4は、前記レギュレータ8に接続してあり、グライディングパラシュートG自体が滑空に方向性を有することから、その進行方向を基準にし

て地球磁場の大きさおよび方向を検出することにより、滑空中のグライディングパラシュートGの水平方向の向きを検出し、その検出信号B_x、B_yを制御器5に入力する。

【0014】また、制御器5には、I/F変換器10が接続しており、この変換器10を介してコマンドデコード信号Pおよびタイマ信号Qが入力されると共に、テレメトリ信号Sおよびデータレコード信号Tが出力されるようになっている。

【0015】上記の構成を備えたグライディングパラシュートGの誘導装置1は、GPS3で検出した3次元の位置(X, Y, Z)と、地磁気センサ4で検出した水平方向の向き(B_x, B_y)により、制御器5で滑空中のグライディングパラシュートGの現在の進行方向を判断し、この進行方向と予め設定された落下目標位置の方向とのずれに応じてDCモータ2に駆動信号(±V)を送る。これにより、そのずれを修正する方向に該当する右または左の操縦索Rを操作し、進行方向が落下目標位置の方向に一致するように当該グライディングパラシュートGを旋回させる。

【0016】また、誘導装置1は、図3に示すように、グライディングパラシュートGが落下目標位置Oに向かっている際に横風Wを受けたとしても、GPS3による位置検出、および地磁気センサ4による姿勢検出を常に行っているので、姿勢および進路の修正を速やかに行うことができ、図中実線で示す横風時の進路上においても、各矢印Eで示すように、進行方向が常に落下目標位置Oの方向となるように制御し続ける。

【0017】このような誘導装置1によるグライディングパラシュートGの誘導は、全自動で行われるので、専用の地上局から誘導信号を発信したり、地上で落下軌跡を観測したりする必要が無く、また、上記したようにグライディングパラシュートGの位置および姿勢を常に出してリアルタイムで進路修正を行うことから、風の影響を受けた場合でも落下目標位置に対する誤差がきわめ

て小さいものとなる。

【0018】なお、例えば、VOR、NDB、あるいはTACAN等の航空無線標識の受信器と高度計を組み合わせることにより、3次元の位置を検出する位置検出器を構成することも可能であるが、上記実施例のようにGPSを位置検出器に用いた構成とすれば、どのような地域でも使用することが可能である。また、上記実施例では、姿勢検出器として地磁気センサを用いた場合を示したが、ジャイロを内蔵した姿勢検出器なども用いることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明のグライディングパラシュートの誘導装置によれば、専用の地上局や落下軌跡の観測を必要とせず全自動で誘導することができると共に、位置および姿勢を常に検出して進路修正を行うので、風の影響を受けた場合でもその姿勢を速やかに修正することができ、これらの制御により落下目標位置への誘導の精度を著しく高めることができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例におけるグライディングパラシュートの誘導装置を説明するブロック図である。

【図2】開いた状態のグライディングパラシュートを説明する斜視図である。

【図3】風を受けたときのグライディングパラシュートの進路を示す説明図である。

【符号の説明】

G グライディングパラシュート

R 操縦索

1 誘導装置

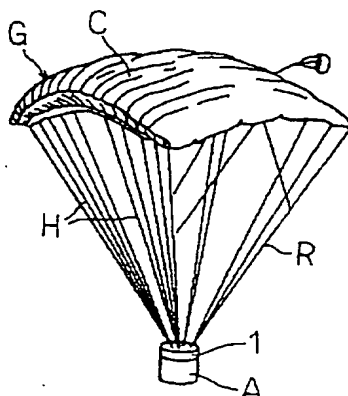
2 DCモータ (アクチュエータ)

3 GPS (位置検出器)

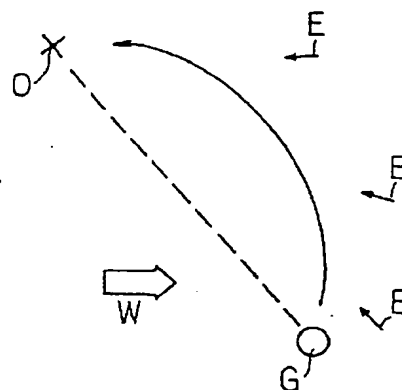
4 地磁気センサ (姿勢検出器)

5 制御器

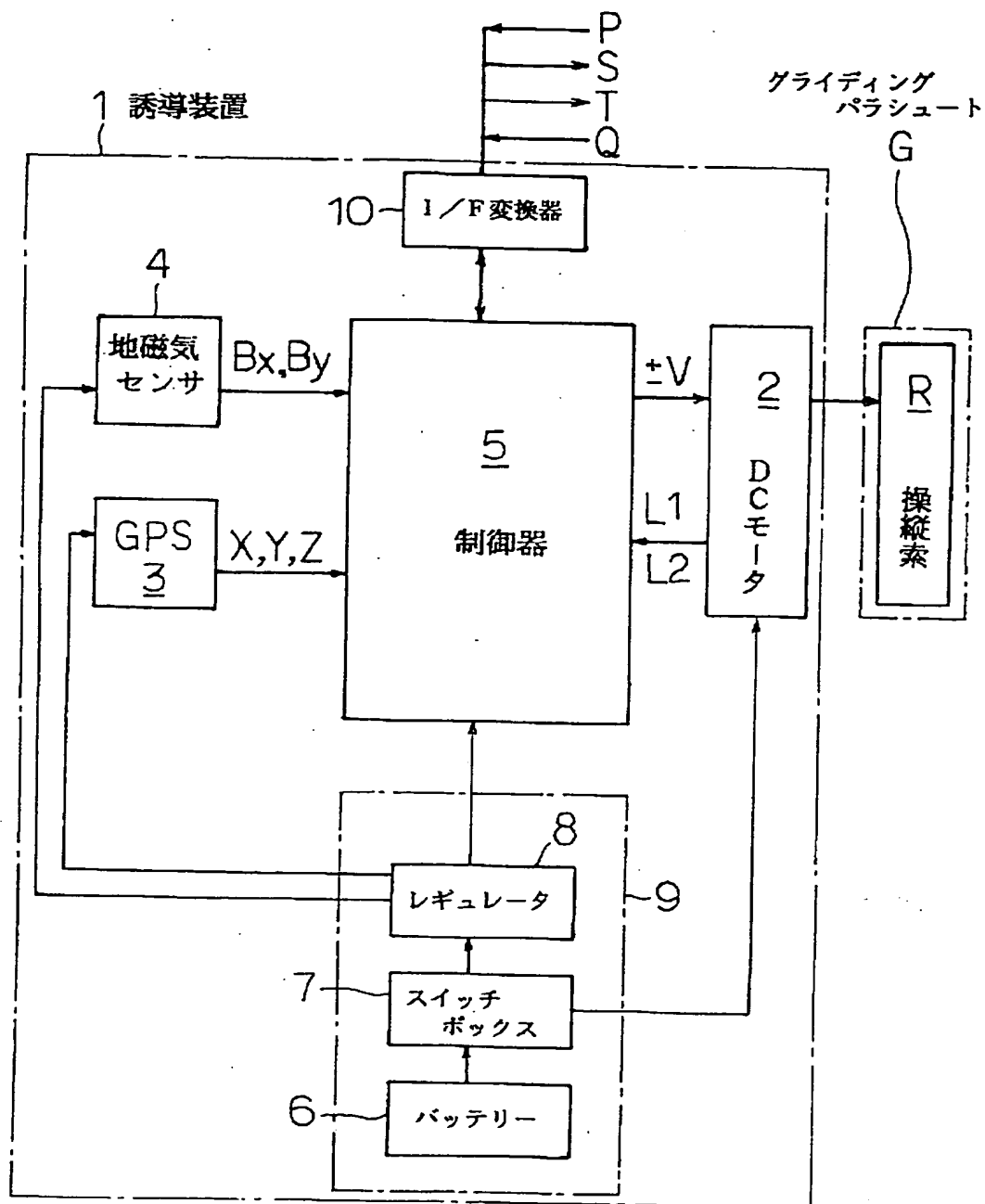
【図2】



【図3】



【図1】



[0008]

[Embodiments]

One embodiment of the present invention will be described below with reference to Figs. 1 to 3.

[0009]

As shown in Fig. 2, a grinding parachute G consists of an airfoil canopy C, a number of slings H for slinging a drop A, and the left and right control cables (only one shown) R for controlling the traveling direction through a guidance device 1 integrated with the drop A.

[0010]

The guidance device 1 comprises a DC motor 2 working as an actuator for operating the left and right control cables R, a GPS 3 useful as a position detector for detecting the three-dimensional position of the grinding parachute G, a geomagnetic sensor 4 useful as an attitude sensor for sensing the attitude of the grinding parachute G in the horizontal direction, a controller 5, and a power source unit 9 for supplying electric power to the guidance device 1, the power source unit composed of a battery 6, a switch box 7 and a regulator 8, shown in Fig. 1.

[0011]

The DC motor 2 is provide for each of the left and right control cables R. Also, the DC motor 2 is connected to the switch box 7 of the power source unit 9, and is activated in accordance with a drive signal $\pm V$ from the controller 5, the length L1, L2 of the control cables R towed being fed back to the controller 5.

[0012]

The GPS 3 is a Global Positioning System. The GPS 3 is connected to the regulator 8 of the power source unit 9 to detect the three-dimensional position of the grinding parachute G while being grinding, on the basis of the passive range findings from a plurality of (e.g., four) artificial satellites, employing an electric wave of L band, and input the detected signals X, Y and Z into the controller 5.

[0013]

The geomagnetic sensor 4 is connected to the regulator 8 to sense the attitude in the horizontal direction of the grinding parachute G while being grinding by detecting the dimension and direction of geomagnetism with reference to its travelling direction, because the grinding parachute G itself has a directionality in grinding, and inputs the detected signals Bx, By into the controller 5.

RECEIVED

APR 03 2001

803600 MAIL ROOM

[0014]

Also, the controller 5 has an I/O transducer 10 connected, and has the inputs of a command decode signal P and a timer signal Q and the outputs of a telemetry signal S and a data recorder signal T via the I/O transducer 10.

[0015]

The guidance device 1 of the grinding parachute G with the above constitution determines the present traveling direction of the grinding parachute G while being grinding under the control of the controller 5 on the basis of the three-dimensional position (X, Y, Z) detected by the GPS 3, and the attitude (Bx, By) in the horizontal direction sensed by the geomagnetic sensor 4, and sends a drive signal ($\pm V$) to the DC motor 2 in accordance with a difference between its determined traveling direction and the direction to a drop target position. Thereby, the left and right control cables R are operated in a direction to correct for the difference and the grinding parachute G is turned so that the traveling direction may coincide with the direction to the drop target position.

[0016]

Also, the guidance device 1 can quickly correct the attitude and the track on the basis of the position detected by the GPS 3 and the attitude sensed by the geomagnetic sensor 4 at any time, even when the grinding parachute G is subjected to a cross wind while heading toward the drop target position O, as shown in Fig. 3. The guidance device 1 consistently controls so that the traveling direction may coincide with the direction to the drop target position O on the track against the cross wind as indicated by the solid line in the figure.

[0017]

The guidance of the grinding parachute G with this guidance device 1 is performed in full automatic manner, without needs of originating a guidance signal from the dedicated terrestrial station or observing the drop locus on the ground. Since the guidance device 1 corrects the track in real time by detecting the position and attitude of the grinding parachute G at any time as described above, the error with respect to the drop target position is quite small even under the influence of the wind.